

Über das Vorkommen seltener
Salmonella-Typen in Galle und Kot gesund
geschlachteter Rinder und Schweine

Gerhard Schütz

Aus dem Laboratorium des Vieh- und Schlachthofes
der Stadt Duisburg

Leitung: Stadtveterinärdirektor Dr. H. Wagemann
vorgelegt vom Tierhygienischen Institut
der Universität München

Vorstand: Professor Dr. A. Meyn

Über das Vorkommen seltener Salmonella-Typen in

Galle und Kot gesund geschlachteter Rinder und Schweine

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der veterinärmedizinischen Doktorwürde der
Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von
Gerhard S c h ü t z
aus
Moers/ Niederrhein



München 1958

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Professor Dr. K. Z i p f

Referent: Professor Dr. A. M e y n

Tag der Promotion: 26. Februar 1958

Inhaltsverzeichnis

Seite:

I. Einleitung	1
II. Schrifttum	2
A. Über die Entstehung der Salmonella-Infektionen unter besonderer Berücksichtigung der "latenten Infektion" unserer Haustiere	2
B. Die Einschleppung seltener Salmonella-Typen ins Inland und ihre Verbreitung	10
C. Kasuistik der wichtigsten neuerdings beobachteten Salmonella-Typen	13
D. Seltene Salmonella-Vorkommen bei Schlachttieren	20
III. Über das Vorkommen seltener Salmonella-Typen bei Schlachttieren	24
Eigene Untersuchungen	24
A. Untersuchungsverfahren	24
B. Untersuchungsergebnisse und ihre Besprechung	26
C. Schlußfolgerung	29
IV. Zusammenfassung	31
V. Schrifttumsverzeichnis	34
Lebenslauf	39



Digitized by the Internet Archive
in 2026

I. Einleitung

Latente Salmonella-Infektionen der Haustiere, bei denen es zu einer vorübergehenden oder dauernden Ausscheidung der Salmonellen kommt, sind epidemiologisch von großer Bedeutung. So infizierte Tiere stellen sowohl zu Lebzeiten als auch in geschlachtetem Zustand gefährliche Infektionsquellen für Menschen und Tiere dar.

In den letzten Jahren sind nun in Deutschland relativ häufig Salmonella-Typen festgestellt worden, die bisher bei uns unbekannt oder nur ganz selten anzutreffen waren. Da man diese Typen sonst vorwiegend in überseeischen Ländern findet, mußte eine massive Einschleppung der Erreger stattgefunden haben. Tatsächlich konnte auch nachgewiesen werden, daß dies vor allen Dingen durch ausländische Futtermittel geschehen war, die unter anderem in der Schweine- und Rinderhaltung verwendet werden. Durch die bakteriologische Untersuchung von Galle und Kot gesund geschlachteter Rinder und Schweine sollte deshalb festgestellt werden, welche Rolle die seltenen Salmonella-Typen im Hinblick auf das Vorliegen latenter Infektionen spielen.

II. S c h r i f t t u m

A. Über die Entstehung der Salmonella-Infektion unter besonderer Berücksichtigung der "latenten Infektion" unserer Haustiere

Allgemeines.

Im Jahre 1880 entdeckte E b e r t h den für die Humanmedizin so bedeutungsvollen Typhusbazillus. Wenige Jahre später konnten S a l m o n und S m i t h (1885) das Bakt. suipestifer, G ä r t n e r (1888) das Bakt. enteritidis und L ö f f l e r (1892) das Bakt. typhi murium nachweisen, das sich mit den von F l ü g g e und K a e n s c h e (1896) sowie d e N o b e l e (1898) entdeckten Keimen (Bakt. enteritidis Breslau) als identisch erwiesen hat (B o e c k e r (5)). Hiermit waren die ersten Schritte für eine erfolgreiche Erforschung der Paratyphosen getan. Einem Vorschlag L i g n i e r e s folgend wurden diese Bakterien unter dem Namen "Salmonella" in eine Gattung eingereiht. Durch die Arbeiten der "Kieler Schule" konnte eine brauchbare Grundlage für die systematische Einordnung der Vielzahl der gefundenen, zur Typhus-Paratyphus-Enteritis-Gruppe gehörenden Bakterien geschaffen werden. Einen weiteren großen Schritt bedeutete die Verfeinerung der Artbestimmung durch die Rezeptorenanalyse nach W e i l und F e l i x. Hierdurch wurde es möglich, zahlreiche weitere Typen abzugrenzen. So sind bis heute über 300 verschiedene Spielarten bekannt, zu denen laufend weitere neue Typen hinzukommen. Das K a u f f m a n n - W h i t e - Schema stellt eine Antigentabelle dar, in der die einzelnen Antigenformeln zusammengefaßt sind.

In der Gruppe der Typhus-Paratyphus-Enteritis-Erreger sind nach B o e c k e r (5) "Erreger von unterschiedlicher Bedeutung und Auswirkung auf Grund gemeinsamer diagnostischer Merkmale zu einer systematischen Einheit zusammengefaßt."

Im wesentlichen sind drei große epidemiologisch wichtige Arten von Krankheitserregern zu unterscheiden:

1. Die beim Menschen standortgebundenen Erreger, die praktisch nur für den Menschen pathogen sind und hier die typhus-paratyphösen Krankheiten hervorrufen. Hierzu gehören z.B. die Typen Bact. paratyphi A, B und C, das

Bact. typhi und das Bact. sendai.

2. Die nur beim Tier vorkommenden obligaten Erreger bestimmter tierischer Infektionskrankheiten, d.h. die bei verschiedenen Tierarten standortgebundenen Erreger der "primären Tierparatyphosen" wie das Bact. abortus equi, Bact. abortus ovis u.a.
3. Die "Lebensmittelvergifter", die für den Menschen weniger auf dem Wege einer eigentlichen Infektion, als vielmehr durch ihr Toxinbildungsvermögen in Lebensmitteln gefährlich werden. Diese Erreger haben zum größten Teil ihren ursprünglichen Standort beim Tier, können dort teilweise septikämische Infektionen hervorrufen, sind aber nicht einer Tierart angepaßt (Enteritisebakterien).

Das Zustandekommen einer Infektion ist von der Virulenz des Erregers und der Reaktionslage des Organismus abhängig. Als fast ausschließliche Infektionspforte für Salmonellen, sowohl beim Tier als auch beim Menschen, gilt der Verdauungstraktus, besonders der Darm und Nasenrachenring (K a r s t e n (23), H u t y r a - M a r e k (22)). Haben die Infektionserreger diese Pforte durchschritten, so können sie krankmachende Wirkungen nur dann entfalten, wenn der Organismus durch eine unspezifisch-prädisponierende Ursache vorbereitet ist und die Infektion dadurch zum Haften kommt. Die "causa prädisponenz", die sonst bei Infektionskrankheiten nur Hilfsursache ist, ist bei den Paratyphosen bzw. Salmonellosen zur auslösenden Hauptursache geworden (S t a n d f u s s (59)). Grundsätzlich müssen nach diesem Autor auch die primären von den sekundären Salmonellosen auseinandergehalten werden.

Primäre Salmonellosen werden durch solche Erreger verursacht, die sich auf eine betreffende Tierart spezialisiert haben, also artspezifisch sind.

Sekundäre Salmonellosen treten besonders dann hervor, wenn das betreffende Tier durch allgemeine Schwäche, durch Anwesenheit anderweitiger Infektionserreger oder überhaupt in seinem biologischen Gleichgewicht gestört ist. In diesem Falle vermag der Organismus den eingedrungenen Erregern nicht genügend Abwehrstoffe entgegenzusetzen.

Die Einteilungen von B o e c k e r und S t a n d f u s s besitzen heute nur noch bedingte Gültigkeit, da die Bakterien sich nicht immer als streng artspezifisch erwiesen haben und Übergänge der Typen untereinander beobachtet werden konnten. Durch die Anwendung der Rezeptorenanalyse und

die Verfeinerung der biochemischen Untersuchungsmethoden sind tiefere Einblicke in die Epidemiologie bzw. Epizootologie dieser Bakteriengruppe ermöglicht worden. Manche Lehrmeinung hat sich dabei als unhaltbar erwiesen. So gerät die von K a u f f m a n n (24), E l k e l e s (8) und S t a n d f u s s (59) vertretene Einteilung in menschenpathogene Bakterien, primäre und sekundäre Tiersalmonellosen je nach Standortgebundenheit der Keime ins Wanken. Die *S. paratyphi* B, früher als streng artspezifisch für den Menschen angesehen, wurde inzwischen als Krankheitskeim bei Rind, Pferd, Schwein und Schaf nachgewiesen. Nach Untersuchungen von S t e i n i g e r (60) veranlaßte der Paratyphus B selbst beim Wassergeflügel (Möven) Todesfälle und latente, mit Dauerausscheidungen einhergehende Erkrankungen. Derselbe Autor konnte die *S. typhi* bei Wildvögeln in Kotproben und auf der Eischale nachweisen. Aber auch die früher für rein tier- bzw. tierartspezifisch angesehenen Salmonella-Typen, wie z.B. *S. abortus equi* und *S. pullorum* konnten in neuerer Zeit als durchaus menschenpathogen erkannt werden. K. F r i t z s c h e (10), L. P o p p und R. M ü l l e r (44) beobachteten Pullorum-Infektionen des Menschen und S c h a a l (52) konnte *S. pullorum* bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung eines Kalbes nachweisen.

Ergänzend zu den Einteilungen von Boecker und Standfuß müssen nach M. M ü l l e r (39) die "latenten Infektionen" als weitere Form der Salmonellose angesehen werden. Diese sogenannte "Latenz" ist bei Schlachttieren gegeben, die sowohl bei der Schlachttier- als auch bei der Fleischschau keinerlei pathologisch-anatomische Veränderungen zeigen, obschon sie Fleischvergifter in ihren Organen beherbergen. M. M ü l l e r hat, neben anderen Autoren, immer wieder auf dieses Vorkommen bei Schlachttieren hingewiesen, und er erklärt die Entstehung folgendermaßen: Leidet ein Tier an einem Grundleiden (z.B. Euter- oder Darmentzündung), so können im Verlaufe dieser Erkrankung durch die Resistenzschwächung des Organismus die bisher nur im Darm lumen vorhandenen Erreger zu größerer Virulenz gelangen. Diese befähigt sie, durch die Darmwand hindurch in die Blutbahn einzuwandern und den Organismus mehr oder weniger stark zu überschwemmen. Tritt eine Besserung des Allgemeinbefindens ein, so werden mit der Rückkehr der Widerstandskräfte und dem Wiedearbeiten der bakterientötenden Organe (Lymphknoten, Leber, Milz) die im Körperinneren ausgestreuten Erreger zum größten Teil abgetötet oder durch die Nieren ausgeschieden. Ein Teil der Erreger kann aber auch in den Organen, besonders in Galle, Leber und Lymphknoten, zurückbleiben. Solche Erreger besitzen nachträglich wieder eine geringe Virulenz, denn nach S c h ö n b e r g (54) konnten Fleischvergiftungen durch völlig gesunde Schlachttiere

mit latenter Infektion nur selten beobachtet werden. Mit der Möglichkeit ist aber immerhin zu rechnen, besonders wenn alle Faktoren, die hierzu nötig sind, zusammentreffen. V. G ö r t t l e r (13) berichtet in diesem Zusammenhang von einem ordnungsgemäß untersuchten und voll tauglich befundenen Schwein mit latentem Vorkommen von *S. anatum*. Die beim Menschen entstandenen Fleischvergiftungen werden vom Autor als "fleischbeschaulicher Unglücksfall" bezeichnet. Einen anderen Fall berichtet F l e i s c h - h a u e r (9): Eine wegen Abmagerung geschlachtete Kuh zeigte keine pathologisch-anatomischen Veränderungen, besaß aber trotzdem einen starken Befall mit *S. Gärtner*, der durch eine zufällig durchgeführte bakteriologische Fleischuntersuchung entdeckt werden konnte. S c h ö n b e r g (54) weist auf ein saprophytisches Vorkommen von Enteritiserregern im Darminhalt ohne Störung der Darmflora hin. Je nachdem, ob es sich um Eintages-, Zufallsinfektionen oder um ein saprophytisches Vorkommen handelt, können diese Tiere Gelegenheits- oder Dauerausscheider sein. R o l l e (50) sieht den lebenden Darminhalt als organähnlichen Bestandteil des tierischen Organismus an. Demzufolge muß eine Ansiedlung von Enteritis-Bakterien im Darm lumen als Infektion, mindestens aber als Vorstufe einer solchen betrachtet werden. Nach S c h ö n b e r g (54) wird der entscheidende Schritt vom saprophytischen Verweilen der Erreger im Darm bis zur Erkrankung durch die Störung des biologischen Gleichgewichts und eine Vermehrung und Virulenzsteigerung der Erreger vollzogen.

Die exakte Definition des Begriffes der "latenten Infektion" formulieren S c h ö n b e r g (55), G r ü t t n e r (14), R a s c h und P e t e r s (46) dahingehend, daß die Anwesenheit der Keime weder durch klinische Symptome noch durch pathologisch-anatomische Merkmale verraten werden darf ("Latenz im engeren Sinne"). Bei der "Latenz im weiteren Sinne" besteht die Möglichkeit, den Erregernachweis bakteriologisch oder serologisch zu führen.

Vorkommen und Epidemiologie.

Infektionsquellen für Salmonellen-Infektionen können in der Übertragung von Tier zu Tier, Mensch zu Tier, besonders aber auch in der Infektionskette Tier oder Mensch - über Außenwelt und deren Vehikel - zum Tier oder Mensch gesehen werden. Außerhalb des Organismus werden Salmonellen häufig

im Wasser von Flußläufen und im Natureis gefunden (S c h ö n b e r g (54)). Bei einschlägigen Untersuchungen stellte sich heraus, daß das Flußwasser nicht nur Träger, sondern unter bestimmten Bedingungen auch Nährmedium für die Enterobakterien darstellen kann. Erforderlich sind dabei in erster Linie Eiweißsubstanzen in Form von gröberen Schwimmstoffen, die in fäkalhaltigen Abwässern aus Ortschaften, in Spülwasser von Molkereien oder in Abfällen von Nahrungsmittelbetrieben enthalten sind. Als Nährsubstrat besonders geeignet sind bluthaltige Abwässer von Schlachtereien. Dies konnte S t e i n i g e r (60) durch Untersuchungen im Flensburger Hafen nachweisen, an dem der Seegrenzschlachthof gelegen ist. Über die Verseuchung besonders unserer norddeutschen Flußläufe liegen zahlreiche Untersuchungen vor. So konnte P i e - n i n g (41) aus dem Wasser der Stör in 71 entnommenen Proben 17 mal *S. paratyphus* B und 4 mal *S. Dublin* nachweisen. Der Nachweis von *S. Dublin* und anderen Salmonellen in der Elbe und in Vorflutern wurde durch R i c h t e r (47), in Schwinke und Oste durch R a s c h (45) erbracht. G l a t z e l (12) differenzierte Salmonellen aus dem Hafenwasser von Husum und L. P o p p (43) konnte aus Fluß- und Bachläufen wie Oker, Radau, Ilse usw. in 76 Fällen Enteritiserreger und in 55 Fällen *S. paratyphus* B nachweisen. G e y r (11) bezeichnet das Nierstal als Hauptquellengebiet der Enteritiserreger im Einzugsgebiet des Untersuchungsamtes Krefeld. Daß eine mechanische Reinigung der Abwässer nicht zur Vernichtung der pathogenen Keime ausreicht, haben S a u e r und L a r g a r i e (51) in Düsseldorf, durch den wiederholten Nachweis von Typhus- und Paratyphuskeimen im Ablauf von Kläranlagen bewiesen. Ein Gutachten vom hygienischen Institut der Universität Göttingen, erstattet für die Abwasserverwertungsgenossenschaft Bardowick, befaßt sich mit der Rieselfeldpraxis, "die sich als eine unmittelbare, ernste gesundheitliche Gefährdung der Verbraucher darstellt". Aus allen entnommenen Abwasserproben wurden Paratyphusbakterien (*S. give* und *S. bareilly*) differenziert. Die gleichen Typen konnten in verschiedenen Schlammproben nachgewiesen werden (H a r m s e n (15)). S t e i n i g e r (60) gelang es, die vegetative Vermehrung der Salmonellen in flottierenden Eiweißnestern am Boden der Gewässer nachzuweisen. G. P o h l (42) gelang die Züchtung von 14 verschiedenen *Salmonella*-Typen aus geklärtem Abwasser, Rieselfeldabflüssen, Faulschlamm usw. Auch im Erdreich besitzen Salmonellen eine lange Lebensfähigkeit (S t e i n i g e r (60)). L e r c h e (29) gelang es, bei Zimmertemperatur Mäusetyphusbakterien in feuchter Erde 12, in trockener Erde 16 Monate lebensfähig und infektiös zu erhalten. K n o r r fand Typhusbakterien auf der Ackererde noch nach 12 Monaten und F i e l d noch nach 2000 Tagen lebensfähig (zitiert (29)). Aus diesen Untersuchungen ist zu ersehen, daß die Salmonellen eine

außerordentliche Resistenz und ein weites Verbreitungsgebiet besitzen.

Infektionsquellen bestehen aber auch durch menschliche und tierische Dauerausscheider. Beim Geflügel kommt eine Übertragung hauptsächlich durch Enten, Gänse, Möven und Tauben vor. Auch Hühner und Singvögel können befallen sein. Neben den Nagern - Mäuse und Ratten - kommt auch den Insekten für die Verbreitung der Erreger eine gewisse Bedeutung zu (Speckkäferlarve nach B i s s h o f f und R o h d e (4), Stubenfliege nach S c h a a l (52)).

Zu den Infektionsquellen gehören letztlich auch Futtermittel. So stellt besonders Heu, das aus Gebieten stammt, die mit infizierten Gewässern überschwemmt wurden, eine Verbreitungsmöglichkeit dar. G. M ü l l e r (38) fand unter 153 beregneten Grasproben 69 positive Fälle und zwar überwiegend *S. paratyphus* B, aber auch *S. typhi*, *bareilly*, *newport* und *oranienburg*. Am Gemüse bleiben nach M e i n c k und A n t z e (34) Typhuskeime 40 Tage am Leben, am Gras sind sie nach Verregnung noch nach 50 Tagen nachzuweisen (G. M ü l l e r (38)). Neuerdings müssen ausländische Futtermittel, wie Fisch-, Fleisch- und Knochenmehle als Verbreiter seltener *Salmonella*-Typen angesehen werden. Inwieweit diese Futtermittel primär, d.h. schon im Ursprungslande infiziert, oder aber sekundär auf dem Transport (Mäuse, Ratten) und bei der Verarbeitung verseucht werden, ist zur Zeit noch nicht abzusehen. Die Infektionswege sind bei den einzelnen Tierarten verschieden. Nach L ü t j e (32) und R a s c h (45) ist grundsätzlich die Kälber- von der Rinder-Salmonellose abzutrennen. Demnach stellt die Kälber-Salmonellose eine Stallseuche *sui generis* dar, während die Rinderseuche als überwiegende Weideseuche angesehen wird. Bei erwachsenen Rindern überwiegt also die Infektion durch die Umwelt. Zwischen beiden Seuchenarten bestehen aber insofern Übergänge, als erwachsene Bakterienträger in ihren Beständen die Erreger streuen können und so den Großtier- und Kälberbestand zu infizieren vermögen. Umgekehrt können auch Kälber durch die Verfütterung von Heu aus Überschwemmungsgebieten von der Umwelt her angesteckt werden. Sicher spielen bei Kälbern auch Milch- und menschliche Dauerausscheider eine Rolle. Bei Hochleistungsmilchkühen, die allgemein für Infektionen leichter zugänglich sind, muß auch mit der Ansteckung durch milchtreibende, konzentrierte Futtermittel ausländischen Ursprungs gerechnet werden.

Bei den Schweine-Salmonellosen ist der prädisponierende Faktor in schlechten hygienischen Stallverhältnissen, in Aufzuchtkrankheiten sowie bei Rotlauf- oder Schweinepest-Erkrankungen zu suchen. Schweine stellen - neben

Hühnern - die Hauptverzehrer ausländischer Fisch- und Mischmehle dar. Auf Grund der bisherigen positiven Salmonellen-Funde in solchen Futtermitteln ist bei Tieren, die damit gemästet werden, mit einem verhältnismäßig hohen Prozentsatz an Dauerausscheidern zu rechnen. Bei Erkrankungen einer Tierart in einem Gehöft können auch die übrigen Tiere des Bestandes die Infektionserreger aufgenommen haben und beherbergen (L e r c h e). So fand L e r c h e bei Infektionen von Enten und Gänsen auch Pferd, Rind, Schwein und Tauben infiziert. Ähnliche Funde werden von S e l l e r s und S i n c l a i r, K a r m a n n und S c h u l t e u.a. beschrieben (L e r c h e 29)).

Fleischbeschauliche Bedeutung des saprophytischen Vorkommens von Salmonellen im Darmlumen.

Das saprophytische Vorkommen von Enteritisekeimen im Darmkanal mit Störung der Darmflora wird als Dauerausscheidung angesprochen. In der Mehrzahl der Dauerausscheidungen kommen die Erreger außer im Darminhalt nur noch in Galle, Leber, Milz und Niere vor. Fleischvergiftungen, die mit Sicherheit auf Dauerausscheider zurückzuführen sind, treten nur selten auf, denn die Organe werden in der Regel zubereitet genossen und enthalten Fleischvergifter nur in geringer Menge (S c h ö n b e r g (55)). Sobald aber diese Organe roh, z.B. zu therapeutischen Zwecken verzehrt werden, können sie Erkrankungen und Todesfälle beim Menschen hervorrufen. Außerdem entstehen Fleischvergiftungen, besonders nach starker Keimanreicherung durch längere und unsachgemäße Lagerung des Fleisches.

Demgegenüber halten sich beim saprophytischen Vorkommen ohne Störung der Darmflora die Erreger nur im Darmlumen auf. Fleischvergiftungen sind trotz des verhältnismäßig häufigen Befundes bei Schlachttieren noch nicht beobachtet worden (S c h ö n b e r g (54)). Als Gefahrenquelle kommt aber praktisch die postmortale Infektionsmöglichkeit in Frage. Unter hygienischen Arbeitsbedingungen ist die Gefahr gering, da bei der ordentlichen Schlachtung eine Beschmutzung des Fleisches bzw. der Organe durch Darminhalt oder Kot selten stattfindet, wenn der Darmkanal uneröffnet und im Zusammenhange herausgenommen wird. Die Entleerung der Därme und ihre Reinigung erfolgt nach beendeter Ausschachtung in besonderen Räumen. Sollten aber Fleischteile bei der Schlachtung mit salmonellenhaltigem Kot beschmutzt werden, so erfahren die Erreger nach U h l e n h u t h und S e i f f e r t (64) keine so starke Anreicherung.

rung, daß Erkrankungen ausgelöst werden können. Frisch geschlachtete Tierkörper bieten kein gutes Anreicherungsmilieu für Salmonellen. Die natürlichen Hüllen, wie Fascien und Aponeurosen, bieten dem Eindringen der Bakterien in die Tiefe der Fleischteile einen starken Widerstand. Dazu kommt, daß sich der bei der Fleischreifung entstehende pH-Wert von 6,0 - 5,8 auf eine nachträgliche Anreicherung der Keime ungünstig auswirkt. Nach E l k e l e s (8) und S t a n d f u s s (59) ist die Gefahr einer postmortalen Infektion beim unzerteilten Tierkörper gering. Diese Ansicht müßte heute wohl revidiert werden, denn nach unserem Wissen spielt die postmortale Infektion beim Zustandekommen der durch Salmonellen bedingten bakteriellen Lebensmittelvergiftungen eine wesentliche Rolle. Es wird ihr z.Zt. die größte Bedeutung für Fleischvergifter-Infektionen beigemessen. Die Ermittlung der Ansteckungsquelle ist in solchen Fällen allerdings äußerst schwierig und in den meisten Fällen nicht mehr durchführbar. Postmortale Infektionen stellen nach K e t z (25) den überwiegenden Anteil der bakteriellen Lebensmittelvergiftungen dar und werden von ihm mit einem Prozentsatz von 83 % gegenüber 17 % intravitaler Infektionen angegeben. Die Vorbeuge gegen nachträgliche Verschmutzung ist daher eine wichtige Aufgabe der Veterinärhygiene und der öffentlichen Gesundheitspflege, deren Erfüllung noch keineswegs in befriedigendem Maße gewährleistet ist. In erster Linie muß auf eine einwandfreie hygienische Gewinnung von Lebensmitteln und auf die Fernhaltung menschlicher Dauerausscheider aus Nahrungsmittelbetrieben geachtet werden. Die Überwachung der fleischverarbeitenden Betriebe ist mit größter Sorgfalt durchzuführen. Hierbei ist besonderes Augenmerk auf Fleischreste in Ecken und Winkeln der Betriebe, sowie auf eine gründliche Reinigung der fleischverarbeitenden Maschinen zu richten.

Seit Kriegsende werden nun bei Rindern, Schweinen und anderen Haustieren häufig seltene, bisher bei uns wenig bekannte Salmonella-Typen gefunden. Die Nachforschungen weisen auf eine Einschleppung vom Auslande hin. Die Pathogenität dieser seltenen Spielarten ist im Vergleich zu den bisher aufgetretenen Typen, besonders S. dublin und typhi murium gering. Wenigstens werden diese Erreger bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung von Schweinen, den Hauptverzehrern ausländischer Futtermittel, selten nachgewiesen. Der Grund hierfür liegt sicherlich in der starken Widerstandskraft dieser Tierart begründet. Dazu kommt, daß eine größere Menge der Erreger notwendig ist, um Krankheitserscheinungen auszulösen. Fisch- und Fleischmehle werden aber selten als Hauptnahrungsmittel, sondern nur als Beifutter gegeben. Dadurch reichen die in den Mehlen vorhandenen Erreger vielfach zah-

benötigt nicht aus, Krankheitserscheinungen hervorzurufen (B i s c h o f f und R o h d e (4)). Die Bedeutung dieser Typen darf aber nicht übersehen werden, zumal ihre Verbreitung und Anpassung im Laufe der Zeit zunehmen wird. Selbst durch die Tagespresse wurden Berichte über manifeste Erkrankungen bei Erwachsenen und Kindern gemeldet, als deren Ursache seltene Salmonella-Typen ermittelt wurden. Es ist daher dringend geboten, sich intensiv mit der Einschleppung der Erreger nach Deutschland und ihrer Verbreitung im Inland zu befassen und behördlicherseits entsprechende Maßnahmen zu treffen.

B. Die Einschleppung seltener Salmonella-Typen ins Inland und ihre Verbreitung.

Seit dem Jahre 1950 konnte ein häufiges Auftreten von Salmonella-Typen festgestellt werden, die bei uns bisher unbekannt oder nur vereinzelt anzutreffen waren und deren Ursprungsgebiete in überseeischen Ländern liegen. Während die von L e r c h e und B a r t e l (30) erstellte Salmonellen-Statistik des Deutschen Reiches für die Jahre 1937 bis 1941 nur 23 verschiedene Typen aufzählt, weist demgegenüber eine Gesamtübersicht für das Gebiet der DDR (S t e i l m a c h e r (61)) im Jahre 1954 bereits 31 Typen auf. Durch die Deutsche Salmonellen-Zentrale in Bonn (S e e l i g e r (56)) konnten innerhalb von 3 Jahren 7 neue Salmonella-Typen erkannt werden; ein ständiges Ansteigen der laufend ermittelten Typen ist zu verzeichnen. 1954 wurden 59 Typen gemeldet, die allerdings Befunde human-medizinischer Untersuchungsstellen einschließen. Das Ansteigen der bisher seltenen Typen warf die Frage auf, wodurch und auf welchem Wege diese Typen ins Inland eingeschleppt werden.

Der Verbrauch an ausländischen, konzentrierten Futtermitteln stieg in den Jahren 1949 - 1954 von 5140 to auf 50631 to (B i s c h o f f und R o h d e (4)). Es lag nahe, diesen Futtermitteln besondere Beachtung zu schenken. So gelang es B i s c h o f f (3) und R a s c h (45), den Nachweis der Einschleppung von Salmonellen durch Futtermittel (Knochen- und Fischmehle) und Eipulver ausländischer Herkunft zu erbringen. Aus zwei Proben Knochenschrot konnte B i s c h o f f (3) die S. bareilly ermitteln. Nachforschungen ergaben als Produktionsstätte des Schrotes eine im Einzugsgebiet des Veterinäruntersuchungsamtes Stade gelegene Knochenmehlfabrik. Daraufhin suchte R a s c h (45) diese Fabrik auf und entnahm Materialproben

einer aus Indien importierten Futtermittelpartie. Ebenso überprüfte er die Produktion des Betriebes selbst und entnahm Proben von dem Gelatinierohstoff, von einer Zwischenstufe der Schrotherstellung und zwei Endprodukten "Trockenschrot grob" und "Futtertrockenschrot fein" (R a s c h (45)). Im indischen Knochenschrot konnten die Typen S. heidelberg, chester, senftenberg und anatum, im Inlandsprodukt die Typen heidelberg, minnesota, butantan und havana nachgewiesen werden. Bei den Untersuchungen fiel auf, daß die ausgefallenen Typen im Inlandsprodukt gefunden wurden. Daraus ist abzuleiten, daß bei den Tieren, deren Knochen den Rohstoff für die Produktion abgaben, kaum eine intravitale Salmonella-Infektion vorgelegen haben konnte. Die bakterielle Besiedlung des Knochenmaterials muß vielmehr auf dem Gelände der Fabrik im Produktionsgange erfolgt sein. Für die Einschleppung der Erreger ist sicher der ausländische Knochenschrot verantwortlich zu machen, der - wie sich später herausstellte - tatsächlich eine Fundgrube verschiedenster, bisher bei uns unbekannter Salmonella-Typen darstellt. Es besteht die Gefahr, daß durch die Passage des Einfuhrsgutes das Milieu der Fabrik zu einer Sammelstelle von Salmonella-Typen werden wird, wobei Fleischreste und vor allem Leimsubstanzen einen guten Nährboden für die nicht sehr anspruchsvollen Bakterien abgeben (R a s c h (45)). Auf Grund dieser Salmonellenfunde wurde B i s c h o f f veranlaßt, die Untersuchung auch auf die aus dem Ausland eingeführten Fisch- und Fleischmehle auszudehnen. Seit dem Frühjahr 1955 wurden an Futtermitteln in der Veterinäruntersuchungsanstalt in Hamburg auf Salmonellengehalt bakteriologisch geprüft (B i s c h o f f (3)):

- 919 Fischmehlproben
- 61 Knochenschrotproben
- 22 Fleischmehlproben
- 17 Blutmehlproben
- 3 Walmehlproben
- 2 Legemehlproben.

Salmonellakeime enthielten:

160	Fischmehlproben =	17 %
8	Knochenschrotproben =	13 %
4	Fleischmehlproben =	18 %
4	Blutmehlproben =	23 %
1	Walmehlprobe =	33 %
2	Legemehlproben =	100 %.

Im Laufe dieser Untersuchungen konnten 40 verschiedene Salmonella-Typen iso-

liert werden, wobei besonders gehäuft gefunden wurden die Typen schwarzen-
grund, infantis, anatum, amager, orion, newington, binza, senftenberg. Auf
die einzelnen Untergruppen aufgeteilt entfallen von den insgesamt 179 Fäl-
len auf die Untergruppe B 18, Untergruppe C 46, Untergruppe D 2, E 100 und
weitere Untergruppen 13 Fälle.

Seit Mitte des Jahres 1955 kamen aus folgenden Ländern Fisch- und Fleisch-
mehle zum Import: Äthiopien, Angola, Argentinien, Belgien, China, Dänemark,
England, Frankreich, Indien, Island, Italien, Marokko, Mocambique, Norwegen,
Pakistan, Paraguay, Peru, Portugal, Schweden, Somaliland, Südafrika, Tunis
und USA. Hauptlieferländer waren Norwegen, Dänemark, Angola und Portugal
(B i s c h o f f und R o h d e (4)). Am stärksten mit Salmonellen durch-
setzt erwiesen sich außer Mischmehlen die Fischmehle aus Angola, in denen
B i s c h o f f und R o h d e (4) in über 70 % der untersuchten Proben
Salmonellakeime nachweisen konnten. Die Autoren nehmen an, daß der starke
Salmonellenbefall der Mischmehle zum Teil auf die Vermischung mit aus Ango-
la stammenden Fischmehlen zurückzuführen ist. Einwandfreie Mehle können
aber außer durch Vermischung auch durch unhygienische Behandlung, Lagerung
und auf dem Transport infiziert werden. In den Häfen bieten Lagerplätze,
Schiffe, Schuppen, die meist mit Mäusen und Ratten besiedelt sind, und Säcke,
die zur Verpackung der Mehle dienen, weitere Infektionsquellen. Menschliche
und tierische Keimträger werden hierbei eine gewisse Rolle spielen. So fiel
B i s c h o f f und R o h d e (4) in einem Betrieb der starke Befall ei-
nes Stapels Trockenfische mit Speckkäferlarven auf, die in großen Scharen
über den Schuppenboden von den Trockenfischen zu dort lagernden fertigen Fisch-
mehlen liefen und dadurch ohne weiteres Keime übertragen konnten. Auch Vögel
und Fliegen werden in bedingtem Maße zur Verbreitung beitragen.

Neben Futtermitteln spielen der starke Personenverkehr nach dem Kriege und im-
portierte Eierzeugnisse für die Einschleppung seltener Salmonella-Typen und
deren Verbreitung eine Rolle. Besonders Eiprodukte aus USA und China erwie-
sen sich stark infiziert. So konnten nach amerikanischen Untersuchungen von
5198 Eipulverproben, die in den Jahren 1943 bis 1945 aus 100 Betrieben ent-
nommen worden waren, 35 % der Proben als Salmonellen-infiziert gefunden wer-
den. 52 verschiedene Typen wurden dabei differenziert.

C. Kasuistik der wichtigsten neuerdings beobachteten Salmonella-Typen.

In den letzten Jahren konnten folgende seltene Salmonella-Typen aus Futtermitteln, Wasser-, Schlamm- und Lebensmittelproben oder bei Tier und Mensch isoliert werden:

1. S. amager (3,10: y: 1,2)

Isoliert aus Misch- und Fischmehlen, die aus Angola und Portugal stammten (B i s c h o f f und R o h d e (4)). Der Typ konnte in Kopenhagen auch aus dem Stuhl eines an Enteritis erkrankten Menschen gezüchtet werden.

2. S. anatum (3,10: e,h: 1,6)

Isoliert aus indischem Knochenschrot (R a s c h (45)), mehrmals aus Mischmehlen (B i s c h o f f und R o h d e (4)) und aus Eiweißkonzentrat (S t e l l m a c h e r (61)). G. P o h l (42) fand sie in Proben aus Klärschlamm, aus geklärtem Abwasser, aus Rieselfeld-Drainagen und -abflüssen, sowie aus Vorflutern. 1919 wurde S. anatum als Erreger einer Entenseuche festgestellt, außerdem noch bei Hühnerkücken, im Eipulver, bei Pferd, Rind und Schwein (R a s c h (45)). Sie verursachte 1943 eine ausgedehnte Lebensmittelvergiftung in Niedersachsen, bei der 180 Personen nach Genuß nicht genügend durchgekochten Freibank-Schweinefleisches erkrankten. 1952 ereignete sich ebenfalls eine durch S. anatum hervorgerufene Lebensmittelvergiftung in Ludwigshafen (B i s c h o f f und R o h d e (4)). K r e u s c h e r und S y l v e s t e r (27) fanden in 112 stummen Infektionen bei Angehörigen des Lebensmittelgewerbes in zwei West-Berliner Bezirken u.a. auch S. anatum. Z u r e c k (67) erwähnt sie im Zusammenhang mit der Bedeutung der menschlichen Salmonellen-Ausscheidung und S e i d e l (57) berichtet über ihr Vorkommen bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung.

3. S. bareilly (6,7: y: 1,5)

Isoliert aus einer Probe Knochenschrot (B i s c h o f f (3)), Grasproben, die 3 Wochen vorher mit häuslichem Abwasser beregnet waren (G. M ü l l e r (39)), aus Abwasser- und Schlammproben (H a r m s e n (15)),

aus Wasserproben der Elbe (R i c h t e r '47)), der Unterelbe und Oste (A b e l (1)), in Rieselfeldabwasser und Rieselfeldschlamm (K r o g e r (28)). Im Juni 1953 konnte S. bareilly im Norddeutschen Raum als Ursache einer ausgedehnten Lebensmittelvergiftung nach dem Genuß von Camembertkäse, der durch menschliche Dauerausscheider infiziert war, nachgewiesen werden. (B i s c h o f f (3)).

4. S. binza (3,15: y: 1,5)

Isoliert aus Fisch- und Mischmehlen, die aus Angola (B i s c h o f f und R o h d e (4)) stammten, ferner aus Gallenblasen gesund geschlachteter Schweine.

5. S. blockley (6,8: k: 1,5)

Isoliert aus portugiesischem Misch- und Fischmehl (B i s c h o f f und R o h d e (4)). Der Befund wurde von K a u f f m a n n (24) bestätigt, der mitteilte, daß der Typ kurz zuvor von F r i e d e m a n n, W a s s e r m a n n und S ä p h r a in New York gefunden worden sei und den Namen S. blockley erhalten habe. B i s c h o f f und R o h d e (4) erfuhren von K a u f m a n n (24) weiter, daß er aus mehreren Städten des Bundesgebietes, Frankfurt, Bonn und Köln, Stämme zur Nachprüfung erhalten habe, die sich mit dem aus Fischmehl isolierten Stamm identisch erwiesen. Kurz darauf konnte im Rahmen einer turnusmäßigen Untersuchung des Personals einer Hamburger Fleischwarenfabrik ein gesunder Blockley-Keimträger ermittelt werden. R e p l o h und R a i n e r berichten über eine im Juni 1955 aufgetretene Lebensmittelvergiftung aus Brackwede, bei der 500 Personen erkrankten. Die Erkrankungen verliefen unter starken klinischen Erscheinungen. 36 Personen mußten ins Krankenhaus eingewiesen werden, von denen 3 starben. Als Ursache wurde grobe Braunschweiger Wurst, die mit S. blockley infiziert war, ermittelt. Derselbe Typ soll nach Angabe der Autoren zur selben Zeit auch in Köln, Osnabrück, Koblenz und Höchst anläßlich der Kontrolle gesunden Küchenpersonals festgestellt worden sein.

6. S. braenderup (6,7: e,h: e,n,z 15)

Gefunden in Fischmehl aus Angola und in Mischmehl (B i s c h o f f und

R o h d e (4)). S t r a u c h und M ü n c k e r (62) konnten sie aus dem Flußwasser der Wetter isolieren. 1939 wurde dieser Typ erstmalig im Stuhl eines Enteritis-Erkrankten und dann anschließend in der Milz und dem Rektum seiner an Durchfall erkrankten Katze nachgewiesen (B i s c h o f f und R o h d e (4)).

S. butantan (3,10:b: 1,5)

Gefunden bisher nur in Inlandsfuttermehlprodukten (R a s c h (45)).

S. cerro (18:z4: z 23)

Isoliert aus Fischmehl aus Angola.

S. chester (4,5ml2: e,h: e,n,x)

Isoliert aus indischem Knochenschrot (R a s c h (45)), aus Eiweißkonzentrat (S t e l l m a c h e r (61)) und aus humanmedizinischen Proben. Sie wurde als Erreger einer Gastroenteritis erstmalig in England, später in Dänemark und Deutschland festgestellt. Auch bei Rind und Pferd wurde sie ermittelt. Ferner ist S. chester in den Mesenteriallymphknoten gesunder Schlachtschweine (!) gefunden und neuerdings von B i s c h o f f in Proben eines notgeschlachteten Schweines aus dem Kreisherzogtum Lauenburg gefunden worden. Hier und in Hamburg waren gleichzeitig mehrere Personen an einer Chesterinfektion (2 Todesfälle) erkrankt, bei der die primäre Infektionsquelle nicht aufgedeckt werden konnte.

S. goerlitz (3,15: e,h: 1,2)

Gefunden in Fischmehl aus Portugal (B i s c h o f f und R o h d e (4)). Der Typ wurde zuerst von W i l d f u h r und H u d e m a n n aus dem Stuhl eines leicht erkrankten Menschen und einer gesunden Keimträgerin isoliert.

11. S. havana (1,13, 23: f,g)

Isoliert aus Inlandfuttermehlprodukten. S. havana war 1937 Anlaß zu Todesfällen von 21 Säuglingen, die in einem Hospital in Havana einer Meningitis erlagen (R a s c h (45)).

12. S. heidelberg (4,5,12: r: 1,2)

Isoliert aus Proben indischen Knochenschrots und Inlandsfutterprodukten (R a s c h (45)). Sie verursachte 1934 eine Lebensmittelvergiftung in Heidelberg nach dem Genuß von Leberwurst und Schwartenmagen, 1953 eine Gastroenteritis-Epidemie in Kassel nach Wurstverzehr, 1954 eine Familienepidemie nach dem Genuß von Pferdefleisch in Hamburg, das durch Keim-ausscheider unter dem Personal der Roßschlachtereie infiziert worden war (B i s c h o f f (3)).

13. S. infantis (6,7: r: 1,5)

Isoliert aus Mischmehl (B i s c h o f f und R o h d e (4)) und aus Eiweißkonzentrat (S t e l l m a c h e r (61)). Dieser Typ konnte von R a s c h (45) auch aus Elbwasserproben differenziert werden. Er wurde seit 1954 in Hamburg wiederholt als Erreger von Lebensmittelvergiftungen angetroffen. Nach Z u r e c k (67) gehört die S. infantis zu den Typen, die bei menschlichen Ausscheidern in erhöhtem Maße vorkommen.

14. S. kentucky (8), 20: i: z6)

Gefunden in Fischmehl aus Angola (B i s c h o f f und R o h d e (4)), und in Eiweißkonzentrat (S t e l l m a c h e r (61)). Sie konnte auch aus Proben eines im Mai 1955 notgeschlachteten Pferdes von B i s c h o f f und R o h d e (4) isoliert werden.

15. S. kirkee (17: b: 1,2)

Isoliert aus Trockenfischen der Südsee. Der Typ verursachte wenige Stunden nach Einnahme eines Betriebsessens in einem Hamburger Großbetrieb im Dezember 1954 eine Massenerkrankung bei 1000 Personen. Bei mehreren Schwerkranken gelang der Erregernachweis aus dem Stuhl. Die Infektionsquelle

konnte nicht ermittelt werden. Dieselben Erreger wurden einige Wochen zuvor bei einem fünfjährigen Kind festgestellt, ohne daß auch hierbei die Infektionsquelle oder ein Zusammenhang mit der Massenerkrankung zu ermitteln war. Die Pathogenität der *S. kirkee* ist demnach auch für Erwachsene anzunehmen, vor allen Dingen beim gleichzeitigen Vorkommen von *Proteus*keimen (R o h d e (48)).

16. *S. minnesota* (21: b: e,n,x)

Gefunden in indischem Knochenschrot und Inlandsprodukten (R a s c h (45)), in Mischmehl und Fischmehl aus Angola (B i s c h o f f und R o h d e (4)) und in Eiweißkonzentrat (S t e l l m a c h e r (61)). Sie wurde primär bei Putenküken in Amerika, später auch aus Trocken-ei isoliert. Im Jahre 1955 fand R a s c h den Keim in der Leber eines notgeschlachteten Pferdes, im März in allgemeiner Verbreitung bei einer notgeschlachteten Kuh und im April in der Milz eines wegen septikämischen Rotlaufs zur Notschlachtung gekommenen Schweines. Im hiesigen Medizinaluntersuchungsamt wurde der Typ bei zwei Frauen (Dauer-ausscheider) ermittelt (R a s c h (45)) und in Hamburg bei einem Patienten, der wegen schwerer gastroenteritischer Störungen in stationärer Krankenhausbehandlung war.

17. *S. montevideo* (6,7: g,m,s)

Isoliert aus chilenischem Walmehl (B i s c h o f f und R o h d e (4)), aus Eiweißkonzentrat (S t e l l m a c h e r (61)). 1955 als Erreger einer sporadischen Lebensmittelvergiftung in Hamburg und im August desselben Jahres als Ursache mehrerer, zum Teil schwerer Erkrankungen in der Säuglingsstation eines Hamburger Krankenhauses festgestellt. Als Überträger der Keime wurden Handtücher, die von Schwestern beim Abtrocknen infiziert worden waren, ermittelt. Erst nach Entfernung der Handtücher und Ersatz durch Papierhandtücher traten keine weiteren Infektionen mehr auf.

18. *S. muenchen* (6,8: d: 1,2)

Gefunden in Fischmehl aus Angola (B i s c h o f f und R o h d e (4)). K r e u s c h e r und S y l v e s t e r (27) sowie Z u r e c k (67)

berichten über das Auftreten von *S. muenchen* beim Menschen. Sie konnte im Laufe des Jahres 1955 in Hamburg viermal als Ursache von Gastroenteritiden beim Menschen sicher ermittelt werden. *L e r c h e* fand diesen Typ 1939 einmal beim Pferd.

19. *S. newington* (3,15: e,h: 1,6)

Gefunden in Misch- und Fischmehl aus Frankreich (*B i s c h o f f* und *R o h d e* (4)), in Eiweißkonzentrat und Lebensmitteln (*S t e l l m a c h e r* (61)). Der Typ konnte in Hamburg einmal bei einem Keimträger festgestellt werden. In Stade soll der Nachweis beim Menschen im Jahre 1955 häufiger gelungen sein. *P o m e r r y* und *F e n s t e r m a c h e r* fanden *S. newington* bei kranken Putenküken (zitiert nach 4). *G. P o h l* gelang der Nachweis in Klärschlamm sowie in Wasserproben von Rieselfeld-drainagen und -abflüssen.

20. *S. orion* (3,10: y: 1,5)

Gefunden in Mischmehlen (*B i s c h o f f* und *R o h d e* (4)) und Eiweißkonzentrat (*S t e l l m a c h e r* (61)). Der Typ wurde in Hamburg im Juni 1955 erstmalig bei einem 9 Monate alten Kinde isoliert, das wegen einer Stomatitis und Otitis media in einem Hamburger Krankenhaus stationär behandelt wurde und das dort häufig rohe Schweineleber zu essen bekam. Es mußte angenommen werden, daß die Infektion erst im Krankenhaus erfolgte. *F. M ü l l e r* (37) wies diesen Typ dreimal bei notgeschlachteten Schweinen nach, und *S t e l l m a c h e r* (61) berichtet für das Jahr 1955 über ein gehäuftes Vorkommen in der DDR.

21. *S. schwarzengrund* (1,4,12,27: d: 1,7)

Gefunden in Fischmehlen aus Angola (*B i s c h o f f* und *R o h d e* (4)) und in Eiweißkonzentrat (*S t e l l m a c h e r* (61)). Der Typ wurde im Juni 1955 auch aus dem Stuhl eines mit typischen Enteritissymptomen in ein Hamburger Krankenhaus eingelieferten Patienten isoliert (*B i s c h o f f* und *R o h d e* (4)).

22. S. senftenberg (1,319: g,s,t)

Gefunden in indischem Knochenschrot (R a s c h (45)), in Fischmehl aus Argentinien und Norwegen (B i s c h o f f (3) und in Klärschlammproben (P o h l (42)). Sie wurde bisher nicht einwandfrei als Lebensmittelvergifter nachgewiesen, da sie bei Gastroenteritiden stets mit anderen Salmonella-Typen vermischt auftrat. S. senftenberg wurde in Hamburg mehrmals im Stuhl gesunder Keimträger (B i s c h o f f (3)) und in zwei Westberliner Bezirken ebenfalls bei einer stummen Infektion nachgewiesen (K r e u s c h e r und S y l v e s t e r (27)). R a s c h sowie H e r t e r (16) fanden diesen Typ je einmal bei einem Schlachtrind. In Bayern wurde er in einer Lebensmittelprobe gefunden. Dieser Typ konnte bei Jungputen und in Trockeneipulver nachgewiesen werden.

23. S. simsbury (1,3,19: z 27)

Gefunden in Fleischmehl aus USA (B i s c h o f f und R o h d e (4)).

24. S. taksony (1,3,19: i: z6)

Isoliert aus Mischmehl (B i s c h o f f und R o h d e (4)) und aus Eiweißkonzentrat (S t e l l m a c h e r (61)).

25. S. tennessee (6,7: z29)

Gefunden in Fleischmehl aus USA (B i s c h o f f und R o h d e (4)). B r a u n (6) berichtet über ein Vorkommen dieses Typs beim Menschen, der auch im Jahre 1947 eine umfangreiche Lebensmittelvergiftung in einem Hospital in Ludwigsburg ausgelöst hatte.

26. S. typhi murium (1,4,5,12: i: 1,2)

Gefunden in Fischmehlen aus Angola (B i s c h o f f und R o h d e (4)), in Lebensmitteln und Speck (S t e l l m a c h e r (61)) und in Wasserproben der Elbe (R i c h t e r (47)). Sie kommt bei Tieren nach der S. dublin am häufigsten vor. Nach L e r c h e und B a r t e l (30) macht sie 22,16 %, nach L ü t j e und R a s c h 8 % und

im Tiergesundheitsamt Potsdam (1945-1953) 32,32 % der gefundenen Salmonella-Typen aus.

27.S. mit der Formel (17: a: 1,5)

Aus Mischmehl (B i s c h o f f (3)).

Diese kasuistische Zusammenstellung kann keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, da in der Bundesrepublik eine übergeordnete Instanz zur Erfassung aller ermittelten Salmonella-Typen fehlt. Fast täglich wird das Auftreten weiterer Typen beobachtet. Nach S e e l i g e r (56) wurden allein in den Monaten August und September 1956 durch die Deutsche Salmonellen-Zentrale in Bonn 39 Typen ermittelt, die vorwiegend aus humanmedizinischem Untersuchungsmaterial stammten.

Um dem ärztlichen und tierärztlichen Hygieniker eine klare Übersicht über den Stand der jeweiligen Verbreitung zu vermitteln, wäre es wünschenswert, daß - wie in den Jahren vor dem zweiten Weltkrieg - eine zentrale Stelle mit der Ermittlung und Überprüfung aller gefundenen Typen beauftragt würde.

D. Seltene Salmonella-Vorkommen bei Schlachttieren.

Zum Schutze des Menschen vor Erkrankungen durch Fleischvergiftungserreger ist es erforderlich, infiziertes Fleisch durch die bakteriologische Fleischuntersuchung sicher zu ermitteln und aus dem Verkehr zu ziehen. Bei "latent infizierten" Tieren, Gelegenheits- und Dauerausscheidern ist aber mit der Möglichkeit zu rechnen, daß diese Tiere durch das Netz der Paragraphen schlüpfen. Dies wird um so mehr der Fall sein, je geringer die Pathogenität der Erreger für unsere Haustiere ist, was z.B. gerade für die seltenen Salmonella-Typen zutrifft. Aus diesem Grunde wurden solche Typen bei Schlachttieren auch noch nicht allzu häufig gefunden.

H o l z (17) berichtet in den Jahren 1948-1955 über das Vorkommen von Fleischvergiftungserregern aus dem Staatlichen Veterinäruntersuchungsamt Krefeld. Neben bekannten und häufig auftretenden Typen bringt die Aufstellung folgende weitere Spielarten: S. enteritidis jena (2 Kühe), S. rostock (1 Rind), S. brandenburg (1 Kuh), S. bredeney (1 Schwein, 1 Jungrind), S. ana-

tum (2 Schweine), *S. schwarzengrund* (1 Schwein), *S. abortus bovis* (1 Kalb), *S. cholerae suis* (5 Schweine, 1 Ferkel). *B i s c h o f f* und *R o h d e* (4) konnten die *S. kentucky* im Mai 1955 aus den Proben eines notgeschlachteten Pferdes züchten. *H u n s t e g e r* (19) gelang der Nachweis von *S. infantis* bei einem wegen Rotlaufverdacht zur bakteriologischen Untersuchung gelangten Schwein. Die *S. infantis* konnte dabei nach Einzelanreicherung aus Fleischlymphknoten, Leber und Gallenblase isoliert werden. *L ü t j e* (32) berichtet über das wiederholte Vorkommen von *Salmonella*-Typen der Untergruppe G bis I. Bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung und aus humanmedizinischem Untersuchungsmaterial konnte aus der Gruppe F die *S. aberdeen* (11: i: 1,2), aus der Gruppe G die *S. worthington* (1,13,23: 1,w: z) und von *R a s c h* die *S. havana* (1,13,23: f,g) und die *S. mishmar-haemek* (1,13,23: d: 1,5) isoliert werden. Aus der Gruppe H sind zu nennen die *S. florida* ((1),6,14,25: d: 1,7) und *carrau* (6,14,24: y: 1,7). Aus der Gruppe I spielte schon immer die *S. hvittingssfoss* (16: b: e,n,x) eine besondere Rolle. *T e s d a l* (63) fand diesen Typ in Norwegen bei Rindern und Fohlen sowie beim Menschen als Folge einer Weichkäseinfektion. Auch in Deutschland wurde dieses Bakterium von *M e r k e l* (35) in Südbaden festgestellt. *F. M ü l l e r* (37) konnte bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung von Schweinen, hauptsächlich Kümmerern, einmal die *S. typhi murium*, zweimal die *S. chester*, neunmal die *S. dublin*, 54 mal die *S. anatum* und dreimal die *S. orion* nachweisen. In den Proben notgeschlachteter Schweine fand *S e i d e l* (58) die *S. give*, *meleagridis*, *anatum* und *newington*, *B i s c h o f f* (3) die *S. chester*, *R a s c h* (45) die *S. minnesota*, *manhattan* und *goerlitz*. *S t e l l m a c h e r* (61) machte die Erfahrung, daß seltene *Salmonella*-Typen nur in Einzelfällen auftreten, wenn keine Kontakt- oder Futterinfektionen vorliegen. So berichtet er in einer Statistik aus der DDR. für die Jahre 1953-1954 neben einem gehäuften Vorkommen von *S. anatum* über das Vorkommen folgender Typen: *S. bredeney*, *chester*, *heidelberg*, *schwarzengrund*, *stanley*, *kentucky*, *meleagridis*, *orion*, *schöneberg*, *infantis*, *taksony* und *give*. *L e r c h e* (27) berichtet an Hand einer von ihm zusammengestellten Tabelle über 464 Fälle, von denen 260 zum Typ *cholerae suis*, 122 zum Typ *typhi murium* und 61 zum Typ *dublin* gehören. Der Rest verteilt sich auf Einzelfälle von *S. enteritidis* *jena* (7), *S. paratyphus B* (1), *S. derby* (1), *S. bovis morbificans* (1), *S. thompson* (2), *S. oranienburg* (2), *S. newport* (4), *S. reading* (1) und *S. bredeney* (2). *B e t h c k e*, H.J. (2) fand in den Organen, Lymphknoten und Muskelproben eines notgeschlachteten Schweines ohne Anreicherung *S. newport*. *R ö h r e r* und *S t e n e r t* (49) sowie *W i n a n d* (66) fanden am Kölner Schlachthof bei 2 notgeschlachteten Schweinen jeweils die *S. derby*. In

Untersuchungen, die 1950 im Schlachthof von Stockholm und 1953 in zwei süd-schwedischen Schlachthöfen stattfanden, wurde das häufige Vorkommen der sogenannten latenten Salmonella-Infektion, von der etwa 1 % des Schlachtviehs befallen war, erwiesen. "Das Untersuchungsergebnis zeigt eindeutig, daß jederzeit eine Generalisierung dieser latenten Infektion droht, sobald der allgemeine Gesundheitszustand des Tieres sich irgendwie verschlechtert." L ü t j e (32) untersuchte in annähernd 15 Jahren 7778 Schweine auf Enteritiskakterien, unter denen sich 797 Pestschweine befanden; von diesen 7778 Schweinen waren 235 = 3,01 % Bakterienträger. *S. cholerae suis* stand mit weitem Abstand an der Spitze, dann folgten *S. typhi murium* und *S. dublin*. H ü t t e n h a i n (21) fand bei 412 anscheinend gesunden, doch im Ernährungszustand weniger guten Kälbern 4,61 % Enteritiskakterien in Galle und Leberlymphknoten. K r a n e v e l d, E r b e r und M a n s j o e r (26) untersuchten die Mesenteriallymphknoten von 150 klinisch gesunden Schweinen aus der Umgebung von Bogor auf Java. 50 Proben waren "aerob-steril", aus den restlichen 100 Proben wurden 9 Bakterienstämme isoliert, darunter 40 mal die *S. typhi murium*, 20 mal die *S. heidelberg*, 2 mal die *S. paratyphus B*, 44 mal die *S. newport*, 14 mal die *S. dublin*, 152 mal die *S. meleagridis*, 11 mal die *S. newington* und 7 mal die *S. anatum*. Meist bestanden Mischinfektionen mehrerer (2-4) Typen. Nach H u i s m a n n (20) waren in den Niederlanden von 1000 gesunden Schweinen 4 % mit Salmonellen befallen. In der Hauptsache fanden sich die Typen *S. typhi murium*, *S. newport* und *S. dublin*. W i j o c k i (65) fand bei 680 gesunden Schweinen 93 mal Erreger der Coli-Typhusgruppe, davon 5 mal Bakterium *suipestifer* und 4 mal dem Bakterium *suipestifer* nahe verwandte Arten. L i l l e e n g e n und M i c k o w (31) stellten Untersuchungen über das Vorkommen von Salmonellen bei gesunden Schlachttieren an und fanden am Stockholmer Schlachthof in der Galle und Leber von 56 gesunden Schweinen bei 2 Schweinen (3,6 %) die *S. cholerae suis*. Bei Rindern und Kälbern konnten diese Autoren keine Salmonellen nachweisen. R. B u t t i a u x, R. G a u m o n t und P. M o r e l (7) untersuchten im Institut zu Lille die Mesenteriallymphknoten von 147 Schweinen. Mit der Anreicherung von Müller-Kauffmann fanden sie in 6 Fällen Salmonellen und zwar 3 mal die *S. bareilly*, 2 mal die *S. typhi murium* und 1 mal die *S. newport*. H o r m a e n c h e und S a l s a m e n d i (18) fanden in den Mesenteriallymphknoten gesund geschlachteter Schweine folgende Typen: *S. paratyphus B*, *chester*, *san diego*, *bredeney*, *montevideo*, *muenchen*, *newport*, *berta*, *anatum*, *london*, *newington*, *carrau* und *cerro*. B i s c h o f f und R o h d e (4) konnten 1955 aus den Gallenblasen gesunder Schweine, die auf dem Zentralschlachthof Hamburg geschlachtet worden waren, 2 mal die *S. binza* und 1 mal

die *S. senftenberg* züchten; ferner konnten sie im Kot klinisch unverdächtig-
ger Schweine die Typen *orion*, *amager* und *senftenberg* nachweisen. *P e s t a -*
n a und *R u g a i* (40) fanden in den Mesenteriallymphknoten von 1000 ge-
sunden Schweinen 15 % Salmonellen, davon 4 mal *S. paratyphus* B, 3 mal *S.*
derby, 2 mal *S. cholerae suis*, 1 mal *S. newport* und 5 mal *S. anatum*.

III. Über das Vorkommen seltener Salmonella-Typen bei Schlachttieren

Eigene Untersuchungen

Die stark gestiegene Einfuhr Salmonellen-infizierter ausländischer Futtermittel in den letzten Jahren ließ vermuten, daß bestimmte Salmonellen-Typen auch unter den Hauptverzehrern solcher Futtermittel in vermehrtem Maße gefunden werden könnten. Herr Professor Dr. Meyn stellte mir daher die Aufgabe, zu untersuchen, ob und in welchem Maße in Galle und Kot gesund geschlachteter Rinder und Schweine seltene Salmonellen-Typen vorkommen.

A. Untersuchungsverfahren

1.) Material:

Zur Untersuchung gelangten Galle- und Kotproben von 511 gesund geschlachteten Rindern und 520 gesund geschlachteten Schweinen. Die Rinder wurden während der Monate März und April 1956, die Schweine während der Monate August, September und Oktober 1956 auf dem Schlachthof der Stadt Duisburg in Duisburg-Meiderich geschlachtet. Bei der Schlachttier- und Fleischschau lagen keinerlei Anzeichen vor, die auf das Vorhandensein einer Salmonellen-Infektion schließen ließen.

Die Gallenblase der Rinder wurde in der Schlachthalle mit einer sterilen Nadel am tiefsten Punkt angestoßen. Von der ausfließenden Galle wurden ca. 5 ccm in ein steriles Reagenzröhrchen aufgefangen. Die Kotprobe wurde aus dem Enddarm, der Ampulle, ausgestreift und in eine sterile Petrischale eingefüllt.

Bei den Schweinen wurde die Kotprobe ebenfalls in der Schlachthalle in eine sterile Petrischale gefüllt, die Gallenblase aber in toto entnommen und im Laboratorium abgeflammt, mit steriler Schere angeschnitten und ca. 5 ccm der ausfließenden Galle direkt in einem Nährbodenröhrchen mit ca. 10 ccm Anreicherungsflüssigkeit aufgefangen.

2.) Untersuchungstechnik:

Von den in Petrischalen eingefüllten Kotproben wurden im Laboratorium end-
nußgroße Stückchen steril entnommen und in Anreicherungsröhrchen eingepf.
Ebenso wurde die von Rindern gewonnene Galle im Laboratorium zu 10 ccm An-
reicherungsflüssigkeit zugegeben. Als Anreicherung kam die Tetrathionat-
bouillon nach Hoder-Bierbrauer zur Anwendung. Nach 24-stündiger Anreiche-
rung der Galle- und Kotproben bei Brutschranktemperaturen von 37° C erfolg-
te die Überimpfung auf Festnährböden mittels Platinöse. Die GallEANreiche-
rung wurde dabei auf Gaßnerplatten (wasserblau-Metachromgelb-Laktose-Agar)
die Kotanreicherung auf Gaßner- und Brillantgrün-Phenolrot-Agarplatten aus-
gestrichen. Nach weiteren 24 Stunden erfolgte die Auswertung der beimpften
Platten sowie die Prüfung verdächtiger Kolonien. Es wurden nicht nur Kolo-
nien, die einen deutlichen Farbumschlag zeigten, sondern auch alle nach
Wuchsform verdächtigen Kulturen geprüft. Zur Kontrolle der Nährböden lief
bei jeder Versuchsreihe ein Anreicherungsröhrchen und der entsprechende
Plattensatz, beimpft mit bekannten Coli- und Salmonellen-Stämmen, mit. Zur
serologischen Differenzierung verdächtiger Keime diente die Objektträger-
Agglutination mit polyvalenten und monovalenten Salmonella-Seren (Ab. equi,
Breslau, newport, dublin und london). Nach positivem Ausfall der Probe-
agglutination erfolgte eine Subkultivierung der Keime zur Gewinnung von
Reinkulturen. Lagen einwandfreie Reinkulturen vor, so wurde zur weiteren
serologischen Prüfung auf Faktoren-Seren übergegangen und gleichzeitig das
biochemische Verhalten in der kleinen Bunten Reihe (Dextrose, Saccharose,
Laktose, Adonit, Mannit, Indolbildung) geprüft. Konnte anfangs die Antigen-
formel durch Faktoren-Seren nicht immer gleich bestimmt werden, so gelang
dies, nachdem grundsätzlich die fraglichen Stämme auf Schwärm-Platten nach
Sven Gard überimpft worden waren. Zur Bestätigung meiner Differenzierungs-
ergebnisse sandte ich jeden Stamm zur Nachprüfung an die Deutsche Salmonel-
len-Zentrale in Bonn. Herrn Priv. Doz. Dr. S e e l i g e r sei an dieser
Stelle für seine Bereitwilligkeit und sein großes Entgegenkommen bestens
gedankt.

B. Untersuchungsergebnisse und ihre Besprechung

1.) Bei Rindern:

Die Untersuchung von Galle- und Kotproben bei 511 gesund geschlachteten Rindern ergab nur in einem Falle das Vorliegen des Salmonellen-Typs dublin in Galle und Kot. Bei 510 Rindern verliefen also alle Untersuchungen negativ. Die aus Galle- und Kotanreicherung geimpften Buntplatten zeigten besonders bei den Kotproben teilweise ein sehr üppiges Wachstum, das aber als unspezifisch zu werten war und deshalb im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter beachtet wurde. Es liegt aber die Möglichkeit nahe, daß durch das starke Wachstum unspezifischer Keime teilweise ein spezifisches Salmonellen-Wachstum unterdrückt wurde. Die in einem Fall gefundene Salmonella, Typ dublin (Antigenformel 1,9,12: g,p), stammte von einem Tier, das zwar bei der Lebendbeschau keine klinischen Symptome zeigte, bei dem sich aber während der Schlachtung eine chronische Fremdkörpererkrankung herausstellte. Aus diesem Grunde erfolgte die Durchführung der bakteriologischen Fleischuntersuchung. Das Ergebnis lautete: Fleischvergifter vom Typ S. dublin in den Organen nachgewiesen. Der von mir ermittelte Salmonellenfund bestätigte also nur das Ergebnis der bakteriologischen Fleischuntersuchung.

2.) Bei Schweinen:

Bei den an 520 gesunden Schweinen durchgeführten Untersuchungen konnten in keinem Fall Fleischvergifter aus der Galle isoliert werden. Dagegen ergaben die Untersuchungen der Kotproben interessante Ergebnisse, die in Tabelle 1 zusammengefaßt sind. Die Anzahl der ermittelten Salmonellen-Typen ist aus der Tabelle 2 zu ersehen.

Die Ergebnisse zeigen, daß im Kot von 520 gesunden Schweinen bei 26 Tieren (= 5 %) Salmonellen ermittelt wurden. Insgesamt gelang der Nachweis von 11 verschiedenen Typen. Davon gehörten 1 Typ in die Salmonellen-Untergruppe B, 6 Typen zur Untergruppe C und 4 Typen zur Untergruppe E. Während die Spielarten der Untergruppe B und C mit Ausnahme von S. montevideo und S. muenchen nur vereinzelt vorkamen, traten die Keime der Untergruppe E gehäuft auf. Dabei handelte es sich bei den ermittelten Typen im großen und ganzen um dieselben Typen, die von B i s c h o f f (3) bei Untersuchungen aus-

Tabelle 1

Untersuchung von Kotproben gesunder Schlachtschweine auf Salmonellen

Lfd.Nr.	Lab.-Nr.	Untersuchungs- material	Salmonellentyp	U-Gruppe
1	21	Kotprobe	S. typhi murium	B
2	46	"	S. muenchen	C
3	49	"	S. orion	E
4	52	"	S. orion	E
5	55	"	S. orion	E
6	67	"	S. montevideo	C
7	68	"	S. montevideo	C
8	72	"	S. orion	E
9	74	"	S. orion	E
10	75	"	S. orion	E
11	136	"	S. newington	E
12	142	"	S. newington	E
13	146	"	S. newington	E
14	186	"	S. kentucky	C
15	202	"	S. newington	E
16	310	"	S. binza	E
17	313	"	S. orion	E
18	372	"	S. oranienburg	C
19	460	"	S. montevideo	C
20	468	"	S. muenchen	C
21	474	"	S. goerlitz	E
22	475	"	S. binza	E
23	483	"	S. binza	E
24	486	"	S. bareilly	C
25	517	"	S. infantis	C
26	520	"	S. goerlitz	E

=====

Tabelle 2

Zusammenstellung der ermittelten Salmonellen-Typen

Lfd. Nr.	U.-Gruppe	Typ	Sero-Formel	Anzahl
1	B	S. typhi murium	4,5:i: 1,2	1 mal
2	C	S. montevideo	6,7: g,m,s	3 mal
3	C	S. oranienburg	6,7: m,t	1 mal
4	C	S. bareilly	6,7: y: 1,5	1 mal
5	C	S. infantis	6,7: r: 1,5	1 mal
6	C	S. muenchen	6,8: d: 1,2	2 mal
7	C	S. kentucky	(8),20: i: z6	1 mal
8	E	S. orion	3,10: y: 1,5	7 mal
9	E	S. newington	3,15: e,h: 1,6	4 mal
10	E	S. binza	3,15: y: 1,5	3 mal
11	E.	S. goerlitz	3,15:e,h: 1,2	2 mal

=====

ländischer Futtermittel nachgewiesen werden konnten. Auch in seinen Untersuchungen gehörte der größte Teil der isolierten Keime in die Untergruppe E.

Vergleicht man meine Resultate mit den Ergebnissen von Bischoff, so ergibt sich bezüglich der Häufigkeit der Untergruppen folgendes Verhältnis (bezogen auf jeweils 100 ermittelte Keime:

Probe	Untergruppen				
Bischoff aus Futtermitteln	B 10:	C 26:	D 1:	E 55:	weitere 8
Eigene Untersuchungen aus Kotproben	4:	35:	0:	61:	0

Erreger der Untergruppe E waren also sowohl in den importierten Futtermitteln als auch bei den von mir untersuchten Schweinen weitaus am häufigsten nachzuweisen.

Die in Tabelle 1 unter den laufenden Nummern 2-10 registrierten positiven Salmonellenfunde sind an einem Schlachttage aus zwei Partien von zusammen 37 Schweinen erhalten worden. Nicht weniger als 9 Tiere (= 24,3 %) schieden also Salmonellen im Kot aus, in 6 Fällen (= 16 %) handelte es sich dabei um den Typ S. orion (S c h a a l und S c h ü t z (53)). Wie nachträglich ermittelt wurde, stammte eine Partie der untersuchten Tiere (19 Stück) aus einzelnen Betrieben einer Landstadt und deren nächster Umgebung in Schleswig-Holstein, die andere Partie (18 Tiere) aus Betrieben, die an der Grenze zweier aneinanderstoßender Landkreise am rechten Niederrhein liegen. Weiterhin stammten die in Tabelle 1 unter laufenden Nummern 21-24 und 26 aufgeführten Proben ebenfalls aus einer Partie von 22 Tieren, die aus einem der oben erwähnten Landkreise am rechten Niederrhein zur Schlachtung angeliefert wurden. Von diesen 22 Tieren konnten 5 Salmonellen-Keimträger (= 22,7 %) ermittelt werden. Versuche, die Infektionsquellen dieser Tiere zu ermitteln, führten leider zu keinem Ergebnis, da Futterproben nicht mehr greifbar waren. Es konnte aber in Erfahrung gebracht werden, daß den Tieren aller drei Partien reichlich ausländische Kraftfuttermittel beigefüttert worden waren. Der Verdacht der Einschleppung und Ausbreitung der Keime durch Futtermittel liegt also nahe. Auch die epidemiologischen Verhältnisse sprechen für den Verdacht, denn die Tierbesitzer wohnen räumlich eng begrenzt, so daß die Herkunft der Futtermittel auf zentral gelegene Lieferanten zurückgeführt werden kann. Der Verdacht wird weiter durch die Ergebnisse von B i s c h o f f (3) bekräftigt, der, wie erwähnt, dieselben Typen in importierten Futtermitteln nachweisen konnte. Auch der überwiegende Anteil von Keimen der Untergruppe E in beiden völlig getrennt und unabhängig voneinander durchgeführten Versuchsreihen läßt einen Zusammenhang zwischen Einschleppung und Infektion vermuten. Daß den Keimen sicherlich nur eine geringe Pathogenität zukommt, zeigt die Tatsache, daß ihr Nachweis immer nur im Kot, aber nicht in der Galle gelang.

C. Schlußfolgerung:

Eine direkte Beziehung zwischen den häufigen Funden seltener Salmonella-Typen im Kot gesunder Schweine und einer Infektion durch infizierte Futtermittel konnte zwar nicht nachgewiesen werden, doch wiesen die Untersuchungsergebnisse eindeutig auf eine solche Möglichkeit hin. Die von B i s c h o f f (3) und R a s c h (45) gestellten Forderungen, daß

1. den Futtermitteln ausländischen und tierischen Ursprungs erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet werden und

2. die Forderung erhoben werden muß, alle eingeführten Futtermittel einer bakteriologischen Untersuchung auf pathogene Keime zu unterwerfen,

kann deshalb nicht stark genug unterstrichen werden. Erst nach erfolgter bakteriologischer Prüfung der importierten Futtermittel, die Hand in Hand mit der vorgeschriebenen histologischen Untersuchung vorgenommen werden kann, und die tunlichst bei überseeischen Schiffsladungen im Ausladehafen, bei der Binnenschifffahrt im Grenzhafen zu erfolgen hat, sollte das "Inverkehr-bringen" dieser Futtermittel auf dem Inlandsmarkt bzw. eine Weiterverarbeitung zu inländischen Mischmehlen gestattet werden.

Entsprechende Maßnahmen bei der Einfuhr ausländischer Futtermittel halte ich für unbedingt notwendig, weil sich in meinen Untersuchungen gezeigt hat, daß viele der mit diesen Futtermitteln gemästeten Schweine als latent infiziert bzw. als Salmonellen-Ausscheider angesehen werden müssen. Daß in keinem Falle der Erregernachweis in der Galle geführt werden konnte, weist auf eine schwache Pathogenität der Erreger hin, zumindest was das Schwein betrifft. Andererseits ist aber auch bekannt, daß gerade diese Tierart über erhebliche Abwehrkräfte verfügt. Ob die gefundenen Salmonellen deshalb auch für andere Tierarten als schwach pathogen angesehen werden können, muß dahingestellt bleiben. Immerhin ist durch das Vorkommen der seltenen Salmonellen-Typen beim Menschen schon bewiesen (siehe Statistik der Deutschen Salmonellen-Zentrale), daß diese Typen eine drohende Gefahr für die öffentliche Gesundheit darstellen. Eine direkte oder indirekte Übertragung vom latent infizierten Tier auf den Menschen ist durchaus möglich. Die Bedeutung dieser epidemiologisch wichtigen Tatsache darf nicht übersehen werden. Abschließend sei darauf hingewiesen, daß bisher noch nicht geklärt werden konnte, inwieweit die Futtermittel primär, d.h. die zur Verarbeitung gelangenden Tierkörper infiziert waren, oder ob eine sekundäre Verunreinigung und Infektion der ursprünglich keimfreien Produkte vorliegt. Den Übertragungsmöglichkeiten durch Ratten, Mäuse und Insekten auf Schiffen und Lagerplätzen muß auf alle Fälle vermehrte Beachtung geschenkt werden.

IV. Zusammenfassung

1. Die umfangreichen Untersuchungen von B i s c h o f f (3), R a s c h (45) u.a. haben gezeigt, daß durch die Einfuhr ausländischer Kraftfuttermittel und Eierzeugnisse Salmonella-Typen, deren Hauptverbreitungsgebiete in Übersee liegen, in großen Mengen ins Inland eingeschleppt werden. Bei Menschen ist auch schon wiederholt über Epidemien größeren und kleineren Umfanges berichtet worden, die durch derartige Erreger verursacht worden sind.
2. Wenn diese eingeschleppten Salmonella-Typen tatsächlich eine Gefahr für die öffentliche Gesundheit darstellen, so müßten sie in erster Linie auch bei den Hauptverzehrern dieser Futtermittel, nämlich Schweinen und anderen Haustieren, festzustellen sein.
3. Zum Beweis dieser Annahme wurden Kot- und Galleproben von am Schlachthof Duisburg gesund geschlachteten Rindern und Schweinen bakteriologisch auf Salmonellen untersucht.
4. Bei 511 gesund geschlachteten Rindern wurden in 1 Falle (= 0,19 %) Salmonellen vom Typ dublin aus Kot und Galle isoliert. Eine gleichzeitig durchgeführte bakteriologische Fleischuntersuchung ermittelte die Erreger auch in den Organen.
5. Bei 520 gesund geschlachteten Schweinen konnten in den Galleproben in keinem Falle Salmonellen nachgewiesen werden. Dagegen wurden aus den Kotproben in 26 Fällen (= 5 %) seltene Salmonella-Typen herausgezüchtet.
6. Folgende 11 Typen wurden festgestellt: Salmonella typhi murium, montevideo, oranienburg, bareilly, infantis, muenchen, kentucky, orion, newington, binza und goerlitz.
7. Einige kleine Schlachtpartien zeigten einen besonders hohen Prozentsatz an Salmonellenausscheidern. So konnten aus einer Partie von 37 Tieren 9 Ausscheider = 24,3 % und aus einer Partie von 22 Tieren 5 Ausscheider = 22,7 % ermittelt werden.
8. Die Untersuchungen zeigen, daß bei Schweinen, die mit Futtermitteln tierischen und ausländischen Ursprungs gemästet werden, mit einer beachtli-

chen Zahl von Dauerausscheidern über längere oder kürzere Zeit gerechnet werden muß. Wenn auch die Pathogenität der seltenen Salmonella-Typen für Schweine als gering anzusehen ist, so stellen diese Erreger doch eine erhebliche Gefahr sowohl für die Tierbestände als auch für die öffentliche Gesundheit dar. Staatliche Maßnahmen, die die Einfuhr salmonelleninfizierter Futtermittel ins Inland regeln, werden deshalb für notwendig gehalten.

Am Schluß meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht,
meinem verehrten Lehrer,

Herrn Professor Dr. A. M e y n

für die Überlassung des Themas und für seine wertvollen
Anregungen meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Dem Direktor der Duisburger Vieh- und Schlachthöfe,

Herrn Stadtveterinärdirektor Dr. H. W a g e m a n n

sei an dieser Stelle für die Erlaubnis zur Benutzung des
Schlachthof-Laboratoriums und seiner Einrichtungen bestens
gedankt.

Herrn Dr. E. S c h a a l, Duisburg, danke ich für seine
Mühe um die Durchführung der Versuche und seine wertvol-
len Hinweise und praktischen Ratschläge.

V. S c h r i f t t u m s v e r z e i c h n i s

1. A b e l, G.: Arch. Hyg. 6, 423-435, 1953
2. B e t h c k e, H.J.: Tierärztl. Umschau 8, 92 (1953)
3. B i s c h o f f, H.: Berliner Münchener Tierärztl. Wschr. 24, 406-407, 1953

Berliner Münchener Tierärztl. Wschr. 67., 19 (1954)

Berliner Münchener Tierärztl. Wschr. 68., 12 (1955)

Berliner Münchener Tierärztl. Wschr. 68., 17 (1955)

Persönl. Mitteilung 1956
4. B i s c h o f f, H. u. R. R o h d e: Berliner Münchener Tierärztl. Wschr. 69., 3 (1956)
5. B o e c k e r, E.: Prakt. Diagnostik der Bazillen d. T.P.E.-Gruppe (Fischer-Jena) (1948)
6. B r a u n, H.: Z. Hyg. 128, 368-370, 1948
7. B u t t i a u x, R., R. G a u m o n t u. P. M o r e l: Ann. de l'institut Pasteur 31., 236 (1951)
8. E l k e l e s, G.: In: Kolle, Kraus, Uhlenhuth, Hdb. d. path. Mikroorganismen, 3. Aufl. III/2, 1931 (Fischer-Jena)
9. F l e i s c h h a u e r: Dtsch. Schlachthofzeitung 29, 310
10. F r i t z s c h e, K.: Lebensmitteltierarzt 2., 7 (1951)
11. G e y r: Z. Fleisch-Milchhyg. 52., 267-289 (1942)
12. G l a t z e l, E.: Z. Hyg. 126, 81; 1946
13. G ö r t t l e r, V.: Fleischwirtschaft 3., 57; (1951)

14. G r ü t t n e r, F.: Arch. prakt.u.wiss.Tierhk. 50., 207
(1924)
15. H a r m s e n, H.: Münch. med. Wschr. Nr. 48, 1301-1305,
1953
16. H e r t e r, R.: Lebensmitteltierarzt 4., 283-284 (1954)
17. H o l z, J.: Tierärztl. Umschau 10., 7 (1955)
18. H o r m a e n c h e und
S a l s a m e n d i: Arch.Uruguayos Med.Orig. 14,375; 1939;
Zbl.Bakt.Ref. 145., 209 (1945)
19. H u n s t e g e r, F.: Arch.Lebensmittelhyg. 6., 7/8; (1955)
20. H u i s m a n n: Tijdschr.voor Diergeneskunde 76, 470;
ref. in: Lebensmitteltierarzt 2., 41
(1951)
21. H ü t t e n h a i n: Vet.-med. Diss. Hannover 1934
22. H u t y r a, M a r e k u.
M a n n i n g e r: Spezielle Pathologie und Therapie d.
Haust. 9. Aufl. Fischer-Jena 1945
23. K a r s t e n, K.: Der Paratyphus der Kälber,
Schoetz-Berlin, 1921
24. K a u f f m a n n, F.: Die Bakteriologie der Salmonella-Gruppe.
Einar Munkgaard, Kopenhagen, 1941
25. K e t z, A.: Mh. Vet.-Med. 10., 19/20
26. K r a n e v e l d, F., C. Hemera-Zoa Orig. 58., 48 (1951)
E r b e r u. M. M a n s j o e r: Vet. Med. ref. 4., 203 (1951)
27. K r e u s c h e r, A. und
B. S y l v e s t e r: Zbl. Bakt. I. Orig. 156., 485-488 (1951)
159., 176-177 (1954)
28. K r ö g e r, E.: Z. Hyg. 129., 202-207 (1954)
29. L e r c h e, M.: Ber.d.l. Kongress.d.Dt.Vet.Med. Ges.
Bad Nauheim 1951, S. 81
30. L e r c h e, M. u. H.
B a r t e l: Tierärztl. Rundschau 51/49, 41 (1943);
zit. nach Dräger, H.: Diagnost. d. Bakt.
d. Salmonella-Gruppe, 1951

31. L i l l e e n g e n u.
M i c k o w : Vet.Med.Orig. 4, 127-132, 1952
Berliner Münchener Tierärztl. Wschr.,
ref. 65., 74, (1952)
32. L ü t j e, Fr.: Dtsch. Tierärztl. Wschr. 46., 173 (1939);
47., 15/16/17 (1939);
Dtsch. Schlachthof- u. Viehhofzeitg.
56., Nr. 3 (1956)
33. L ü t j e, Fr. u.
K. R a s c h : Lebensmitteltierarzt 2., 14 (1952)
34. M e i n c k u. A n t z e : Zit. nach G. Müller (38)
35. M e r k e l : Zit. nach 32
36. M e s s e r s c h m i d t, B.: Vet.med.Diss. München 1953
37. M ü l l e r, F.: Berliner Münchener Tierärztl. Wschr.
68., 6 (1955)
38. M ü l l e r, G.: Zbl. Bakt.Orig. 1, 161., 280-284 (1954)
39. M ü l l e r, M.: Zbl.Bakt.Orig. 66., 222 (1913)
Z. Fleisch- u. Milchhyg. 1921, 239;
Dtsch.Tierärztl. Wschr. 1926, 277;
Zbl. Bakt.Orig. 81, 413; Berliner
Tierärztliche Wschr. 1928, 248
40. P e s t a n a, B.R. u.
E. R u g a i : Rev.Inst.A. Lutz Orig. 3., 232-235
(1950); Zbl. Bakt.Ref. 147, 172 (1950)
41. P i e n i n g, C.: Berliner Münchener Tierärztl. Wschr.
67., 9, 277 (1954)
42. P o h l, G.: Berliner Münchener Tierärztl. Wschr. 68.,
10 (1955)
43. P o p p, L.: Städtehygiene 7., 10, 218 (1956)
44. P o p p, L. u. R. M ü l l e r : Zit. nach 50
45. R a s c h, K.: Berliner Münchener Tierärztl. Wschr. 68.,
12 (1955); Arch.Lebensmittelhyg. 6.,
1/2 (1955)

46. R a s c h, K. u. P e t e r s : Z. Fleisch- u. Milchhyg. 42., 113 (1931)
47. R i c h t e r : Städtehyg. 3., 237-240 (1953);
7., 5, 101 (1956)
48. R o h d e, R.: Zbl. Bakt. I. Abt. Orig. 162., 4/5, 395
(1955)
49. R ö h r e r, H. u. H. St e n e r t : Z. Fleisch- u. Milchhyg. 49., 182
(1939)
50. R o l l e, M.: Mikrobiol. u. allg. Seuchenlehre, Enke-
Stuttgart, 1949; Tierärztl. Umschau 1950,
S. 273
51. S a u e r, W. u. L a r g a r i e : Städtehyg. 1., 14-15 (1950)
52. S c h a a l, E. Arch. Lebensmittelhyg. 7., 718 (1956)
Arch. Lebensmittelhyg. 7., 1/2 (1956)
53. S c h a a l, E. u. G. S c h ü t z : Arch. Lebensmittelhyg. 7., 21/22
(1956)
54. S c h ö n b e r g, F.: Über d. Entstehung von Fleischvergiftun-
gen u. ihre Verhütung durch d. tier-
ärztl. Fleischschau
Schoetz-Berlin, 1934
55. S c h ö n b e r g, F. u. Z i e t s c h m a n n : Die Ausführung der Schlacht- u. Fleisch-
schau, 4. Aufl. 1951, Parey-Berlin
56. S e e l i g e r, H.: Berliner Münchener Tierärztl. Wschr. 68.,
5 (1955) persönl. Mitteilung 1956
57. S e i d e l, G.: Lebensmitteltierarzt 4., 124 (1953)
58. S e i d e l, S.: Vet. med. Diss. Berlin 1955
59. S t a n d f u ß, R.: Bakt. Fleischschau, 4. Aufl.
Schoetz-Berlin, 1952
60. S t e i n i g e r, F.: Zbl. Bakt. Abt. I. Orig. 160., 80;
Dtsch. Med. Wschr. 79., 1118-1120 (1934);
"Der prakt. Desinfektor" 9, 1953;
Ärztl. Wschr. 7., 42 (1952)

61. S t e i l m a c h e r, W.: Arch. Lebensmittelhyg. 6., 21/22 (1955)
62. S t r a u c h, D. u.
W. M ü n c k e r: Berliner Münchener Tierärztl. Wschr. 69.,
11 (1956)
63. T e s d a l: Zit. nach 32
64. U h l e n h u t h u.
S e i f f e r t: Zit. nach 52
65. W i j o c k i: Zit. nach Quander, Vet.med.Diss.,
Berlin 1936
66. W i n a n d: Z. Fleisch- u. Milchhyg. 50., 266 (1940)
67. Z u r e c k, F.: Lebensmitteltierarzt 4., 185-187 (1953)

Lebenslauf

Am 12. April 1926 wurde ich, Gerhard S c h ü t z, als Sohn des Walter S c h ü t z, Reg.-Baumeister a.D., und seiner Ehefrau Hilde geb. Corthum in Moers/Niederrhein geboren. Vom 6. bis 10. Lebensjahr besuchte ich die Volksschule und von April 1936 bis Januar 1943 die Oberschule für Jungen in Moers. Von Februar 1943 bis Juli 1945 war ich zum Wehrdienst als Luftwaffenhelfer, zum Arbeitsdienst und zur Luftwaffe eingezogen. Nach Rückkehr aus der Gefangenschaft bestand ich am 27. April 1946 nach Absolvierung eines Sonderlehrganges für Kriegsteilnehmer die Reifeprüfung an der Oberschule für Jungen in Moers. Von Mai 1946 bis Oktober 1951 war ich in der Landwirtschaft tätig und legte in dieser Zeit die landwirtschaftliche Gehilfenprüfung und nach einem Studium von 2 Semestern - Oktober 1949 bis November 1950 - an der Höheren Landbauschule in Brühl die Prüfung als "Staatlich geprüfter Landwirt" ab.

Mit dem Hochschulstudium begann ich im Wintersemester 1951/52 an der Tierärztlichen Hochschule in Hannover. Im Wintersemester 1953/54 setzte ich an der Tierärztlichen Fakultät der Universität München mein Studium fort. Den ersten Teil der Tierärztlichen Vorprüfung legte ich am 26. Februar 1954, den zweiten Teil am 27. Juli 1954 ab. Am 30. Juli 1957 bestand ich die tierärztliche Prüfung an der tierärztlichen Fakultät der Universität München. Die Arbeiten zu meiner Dissertation begann ich im Frühjahr 1956 im Laboratorium des Schlachthofes der Stadt Duisburg.

